

533,524

Rec'd PCT/PTO 02 MAY 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/090920 A1

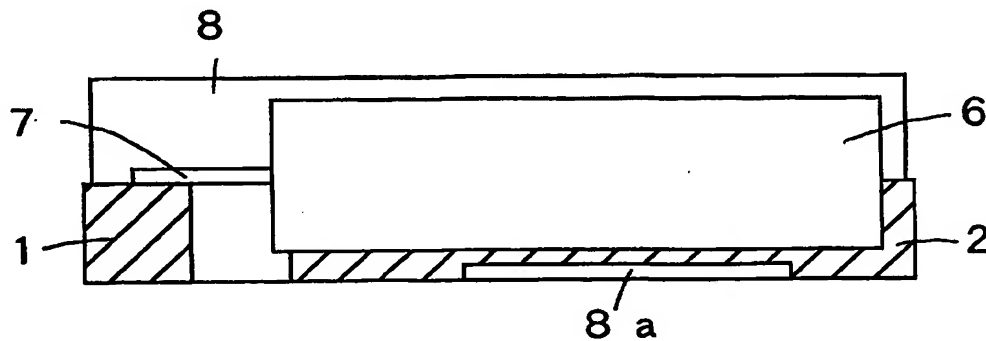
- (51) 国際特許分類: H01G 9/012, 9/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005179
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 9 日 (09.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-105589 2003 年 4 月 9 日 (09.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石田 秀樹 (ISHIDA, Hideki) [JP/JP]; 〒6760825 兵庫県高砂市阿弥陀町北池 70-7 Hyogo (JP). 藤井 永造 (FUJII, Eizo) [JP/JP]; 〒5730125 大阪府枚方市津田駅前 1-6-29 Osaka

- (JP). 岸本 泰広 (KISHIMOTO, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒1030013 東京都中央区日本橋人形町 1-15-3-301 Tokyo (JP). 井二 仁 (IBUTA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒5730113 大阪府枚方市宗谷 1-12-61 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 芝野 正雅 (SHIBANO, Masanori); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 芝野特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

[続葉有]

(54) Title: SOLID-STATE ELECTROLYTIC CAPACITOR AND MOUNTING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 固体電解コンデンサ及びその取り付け方法



(57) Abstract: A solid-state electrolytic capacitor comprising a capacitor element in which a dielectric coating layer and a cathode layer are sequentially formed on the surface of an anode element having an anode lead member planted on one end surface thereof, an anode terminal connected with the anode lead member, a platy cathode terminal mounting the capacitor element thereon and connected with the cathode layer, and an enclosure resin coating the capacitor element, part of the cathode terminal and part of the anode terminal being exposed from the enclosure resin in the same plane. The cathode terminal is provided with cathode exposed portions exposed from the enclosure resin in at least two locations in the same plane.

(57) 要約: 一端面に陽極リード部材が植立された陽極体の表面に、誘電体皮膜層、陰極層を順次形成したコンデンサ素子と、前記陽極リード部材と接続される陽極端子と、前記コンデンサ素子が載置され前記陰極層と接続される平板状の陰極端子と、前記コンデンサ素子を被覆する外装樹脂とを備え、前記陰極端子の一部と、前記陽極端子の一部とが同一平面で前記外装樹脂から露出している。前記陰極端子には、外装樹脂から露出している陰極露出部を、前記同一平面に少なくとも 2 箇所設ける。

WO 2004/090920 A1

WO 2004/090920 A1



CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

## 固体電解コンデンサ及びその取り付け方法

5

技術分野

本発明は、固体電解コンデンサ及びその取り付け方法に関する。

背景技術

- 10 従来、固体電解コンデンサとして図6に示す構造のものが知られている。この固体電解コンデンサは、弁作用金属（タンタル、ニオブ、チタン、アルミニウム等）の焼結体からなる陽極体3の表面に、該陽極体表面を酸化させた誘電体皮膜層4を形成し、二酸化マンガンの導電性無機材料、或いはTCNQ錯塩、導電性ポリマー等の導電性有機材料からなる固体電解質層5a、カーボン、銀等からなる陰極引出層5bを順
- 15 次形成した陰極層5を設けてコンデンサ素子6を構成し、前記陽極体3の一端面に植立された陽極リード部材7に陽極リードフレーム11を接続し、前記陰極層5に陰極リードフレーム12を接続し、前記コンデンサ素子6の外側にエポキシ樹脂等からなる外装樹脂8にて被覆密封し、前記陽極リードフレーム11及び陰極リードフレーム12を前記外装樹脂8に沿って曲げたものである（日本国特許公開公報平10-64
- 20 761号参照）。

上記構造の固体電解コンデンサは、コンデンサ素子の上下両面側を外装樹脂で被覆する必要があるため、固体電解コンデンサ完成品としての外形寸法に対してコンデンサ素子の割合を十分に大きくすることができないという問題があった。

- そこで、本出願人は、図7に示すように平板状の陽極端子1及び陰極端子2上にコン
- 25 デンサ素子6をマウントし、コンデンサ素子6と外装樹脂8との外周の隙間をできるだけ小さくし、固体電解コンデンサ完成品の外形寸法に対して、占有体積の大きいコンデンサ素子6を内蔵する技術を提案している（日本国特許公開公報2001-244145号）。

- この固体電解コンデンサでは、前記リード端子が直接、回路基板等に接するため従
- 30 来のようにリードフレームを外装樹脂に沿って曲げて設ける必要がなく、コンデンサ

素子から回路基板までの電路を短くすることができ、固体電解コンデンサ完成品においてのESR及びESLを低減することができる。

また、図8に示すように固体電解コンデンサの陰極端子2を陽極端子1の近傍まで設けることにより、陽極、陰極と外部回路基板との電流経路間の距離を短くすることができ、高周波領域のESLをさらに低減することができる。

本出願人が提案した上記構成の固体電解コンデンサを回路基板等に接続する場合、図9(a)に示すように前記回路基板30上に形成されたランド40上に半田50を塗布し、その上から前記固体電解コンデンサを載置する。

ところが、前記固体電解コンデンサは、前記陽極端子1の外装樹脂8から露出している陽極露出部と、前記陰極端子2の外装樹脂8から露出している陰極露出部との面積差が従来のものよりも大きくなる。そのため、図9(b)に示すように前記陰極露出部に対応する面積の大きいランド40上に塗布した半田50が、表面張力により収縮して前記半田50上に載置した前記固体電解コンデンサが押し上げられて位置ずれが生じ、外観不良が起これると共に、陽極端子側で接続不良が生じると問題がある。

本発明は、上記問題に鑑み、本出願人が先に考案したESL低減効果を維持しつつ、回路基板等に良好な半田付けを行うことのできる固体電解コンデンサを提供する。

#### 発明の開示

本発明は、一端面に陽極リード部材が植立された陽極体表面に、誘電体皮膜層、陰極層を順次形成したコンデンサ素子と、前記陽極リード部材と接続される陽極端子と、前記コンデンサ素子が載置され前記陰極層と接続される平板状の陰極端子と、前記コンデンサ素子を被覆する外装樹脂とを備え、前記陰極端子の一部と、前記陽極端子の一部とが同一平面で前記外装樹脂から露出している固体電解コンデンサにおいて、前記陰極端子には、外装樹脂から露出している陰極露出部が、前記同一平面に少なくとも2箇所設けられていることを特徴とする。

また、上記の固体電解コンデンサを半田を介して回路基板に固着する固体電解コンデンサの取り付け方法において、

前記回路基板には前記陽極露出部及び陰極露出部のそれぞれに対応する位置にランドが設けてあり、前記各々のランド上に半田を塗布して、前記回路基板に前記固体電解コンデンサを半田付けすることを特徴とする。

上記方法を用いることにより、前記固体電解コンデンサを塗布した半田上に載せる

工程において、前記陽極露出部と前記陰極露出部との面積差を小さくすることができ、それぞれに対応するランドの面積比（半田塗布量の差）も小さくできるため、前記固体電解コンデンサの位置ずれを抑制することができ、外観不良等の問題がなくなると共に、良好な半田付けを行うことができる。

## 5 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例における固体電解コンデンサの縦断面図、

図 2 は、本発明の実施例における固体電解コンデンサの縦側面図（a）、下面図（b）及び横側面図（c）、

図 3 は、比較例における固体電解コンデンサの縦断面図、

10 図 4 は、比較例における固体電解コンデンサの縦側面図（a）、下面図（b）及び横側面図（c）、

図 5 は、実施例の固体電解コンデンサを回路基板に接続する工程図、

図 6 は、従来の固体電解コンデンサの縦断面図、

図 7 は、他の従来の固体電解コンデンサの縦断面図、

15 図 8 は、本出願人が先に考案した固体電解コンデンサの縦断面図、

図 9 は、本出願人が先に考案した固体電解コンデンサを回路基板に接続する工程図、

図 10 は、他の実施例の固体電解コンデンサの下面図、

図 11 は、その他の実施例の固体電解コンデンサの下面図、である。

## 20 発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の一実施の形態を、図を用いて説明する。

（実施例）図 1 は、本発明における固体電解コンデンサの縦断面図であり、図 2 は、本発明における固体電解コンデンサの縦側面図（a）、下面図（b）及び横側面図（c）である。

25 この固体電解コンデンサは、一端面に陽極リード部材 7 が植立されたタンタル焼結体からなる陽極体 3 の表面に誘電体酸化皮膜 4 を形成し、導電性高分子からなる固体電解質層 5 a、カーボン及び銀等からなる陰極引出層 5 b を順次形成した陰極層 5 を

設けてコンデンサ素子 6 を作製し、前記陽極リード部材 7 に陽極端子 1 を接続し、前記陰極層 5 に陰極端子 2 を接続し、前記コンデンサ素子 6 の外側をエポキシ樹脂等からなる外装樹脂 8 にて被覆密閉し作製される。前記陽極端子 1 及び陰極端子 2 の材料としては銅を主成分とする合金を用いた。

- 5 前記陰極端子 2 は、固体電解コンデンサの底面（下面）において、陽極端子 1 が露出している陽極露出部 1 a に近傍する位置に露出する第 1 陰極露出部 2 0 a と、前記陽極露出部 1 a と対向する部分から露出する第 2 陰極露出部 2 0 b を有している。前記第 1 陰極露出部 2 0 a と前記第 2 陰極露出部 2 0 b の間には陰極端子 2 にスパッタリング等で設けた凹部に外装樹脂が入り込んだ陰極埋め込み部 8 a を有している。
- 10 また、前記陽極露出部 1 0 及び、前記第 2 陰極露出部 2 0 b は固体電解コンデンサの陽極リード部材の植立方向（縦方向）の端部まで延在しており、前記第 1 陰極露出部 2 0 a は固体電解コンデンサの下面を基準とし陽極リード部材の植立方向と直交する方向（横方向）の端部まで延在している延在部 2 1 を有している。

- 本発明における固体電解コンデンサの取り付け方法を、図を用いて下記に示す。図
- 15 5 は本発明における固体電解コンデンサを回路基板に半田付けする工程図である。前記回路基板 3 0 には、前記実施例の固体電解コンデンサの陽極露出部 1 0 及び陰極露出部 2 0 に対応する位置にランド 4 0 が設けてあり、前記ランド 4 0 上に半田 5 0 を塗布し、その後前記固体電解コンデンサを載置してリフロー工程により半田付けを行う。

- 20 上記手段を用いることにより、前記固体電解コンデンサを塗布した半田上に載置する工程において、前記陽極露出部 1 0 と前記陰極露出部 2 0 との面積差を小さくすることができ、それぞれに対応するランド 4 0 の面積比（半田塗布量の差）も小さくできるため、前記固体電解コンデンサの位置ずれを抑制することができ、外観不良等の問題がなくなると共に、良好な半田付けを行うことができる。

- 25 （比較例）図 3 は比較例における固体電解コンデンサの縦断面図であり、図 4 は比較例における固体電解コンデンサの縦側面図（a）、下面図（b）及び横側面図（c）である。この固体電解コンデンサは実施例と同様の方法でコンデンサ素子 6 を作製し、陽極端子 1 が露出している陽極露出部 1 a に近傍する位置に 1 箇所のみ陰極露出部 2 0 を設けている。

本出願人が先に提案した特願 2 0 0 2 - 9 6 1 1 号による E S L 低減効果は、陽極端子 1 に最も近い前記コンデンサ素子 6 の端部含む下面に陰極端子 2 0 を形成することにより最も大きくなる。

5      そのため、比較例の固体電解コンデンサについても実施例の固体電解コンデンサ同様の E S L 低減効果を得ることができる。しかし、固体電解コンデンサを回路基板 3 0 に接続する場合、陽極露出部 1 0 と陰極露出部 2 0 との位置のバランスが悪いため、固着強度が弱くなり、外部からの圧力又は応用等により前記回路基板 3 0 から前記固体電解コンデンサが取れやすい。

10      それに比べ、実施例の固体電解コンデンサは、陽極露出部 1 0 、第 1 陰極露出部 2 0 a 、及び第 2 陰極露出部 2 0 b の三点で固着することができるため、固体電解コンデンサと回路基板の固着強度が向上する。そのため、本出願人が先に提案した E S L 低減効果を維持しつつ、良好な半田付けを行うことができる。

15      また、前記延在部 2 1 を設けているため、前記固体電解コンデンサの横方向の側面から、前記第 1 陰極露出部 2 0 a が露出し、半田付け工程終了後に側面から半田付けされていることが一目で確認することができる。前記延在部は数及び形状に特に限定はなく、1 つでも複数でもよく、また側面から露出していれば第 1 陰極露出部 2 1 の片側のみ、又は両側に設けてもよい。

20      本発明における他の実施例として、図 1 0 に示すように固体電解コンデンサの下面において、延在部 2 1 を備える陰極露出部 2 0 を横方向に 2 箇所設け、その間に陰極埋め込み部 8 a を設けることにより、E S L 低減効果、三点接続による接続強度向上、及び半田付け終了後の確認を行うことができる。

25      また、他の実施例として、図 1 1 に示すように (a) 延在部 2 1 を第 1 陰極露出部 2 0 a と同じ幅で設ける、(b) 延在部 2 1 を第 1 陰極露出部 2 0 a の第 2 陰極露出部 2 0 b 側に設ける、(c) 延在部を第 1 陰極露出部の間に設けるなどの構造を用いても同様の効果を得ることができる。

本実施例では、陽極体の材料としてタンタル焼結体を用いたが、弁作用金属を用いたものであれば特に限定はなく、ニオブ、チタン、アルミニウム等の焼結体、又は箔を用いても同様の効果が得られる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、陽極露出部と各々の陰極露出部との面積差を小さくすることができ、それぞれに対応するランドの面積比（半田塗布量の差）も小さくできるため、前記固体電解コンデンサの位置ずれを抑制することができ、外観不良等の問題がなくなると共に、良好な半田付けを行うことができる。

5

10

15

20

25

30



## 請求の範囲

1. 一端面に陽極リード部材が植立された陽極体の表面に、誘電体皮膜層、陰極層を順次形成したコンデンサ素子と、前記陽極リード部材と接続される陽極端子と、前記  
5 コンデンサ素子が載置され、前記陰極層と接続される平板状の陰極端子と、前記コンデンサ素子を被覆する外装樹脂とを備え、前記陰極端子の一部と、前記陽極端子の一部とが同一平面で前記外装樹脂から露出している固体電解コンデンサにおいて、

前記陰極端子には、外装樹脂から露出している陰極露出部が、前記同一平面に少なくとも2箇所設けられていることを特徴とする固体電解コンデンサ。

10 2. 前記陰極露出部は、第1陰極露出部及び第2陰極露出部からなり、前記第1露出部が前記第2露出部よりも前記陽極露出部の近傍に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の固体電解コンデンサ。

3. 前記第1露出部は、前記同一平面において前記固体電解コンデンサの横方向の端部まで延在していることを特徴とする請求項2に記載の固体電解コンデンサ。

15 4. 請求項1、請求項2又は請求項3いずれかに記載の固体電解コンデンサを半田を介して回路基板に固着する固体電解コンデンサの取り付け方法において、

前記回路基板には前記陽極露出部及び陰極露出部のそれぞれに対応する位置にランドが設けてあり、各々のランド上に半田を塗布して、前記回路基板に前記固体電解コンデンサを半田付けすることを特徴とする固体電解コンデンサの取り付け方法。

20

25

30

1/6

図 1

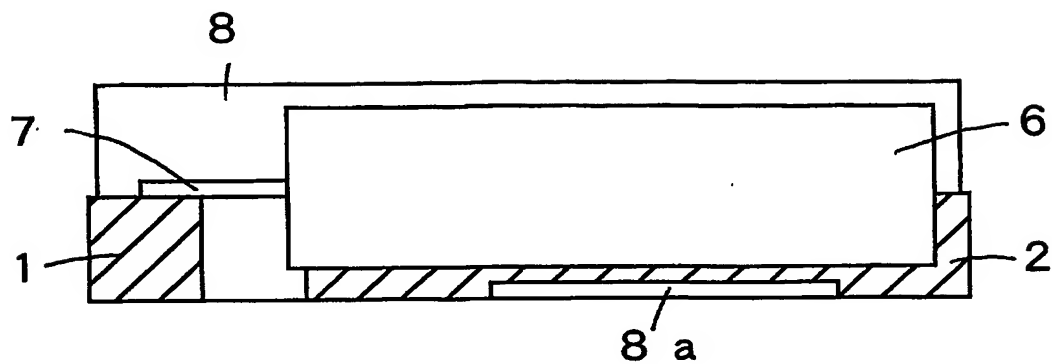
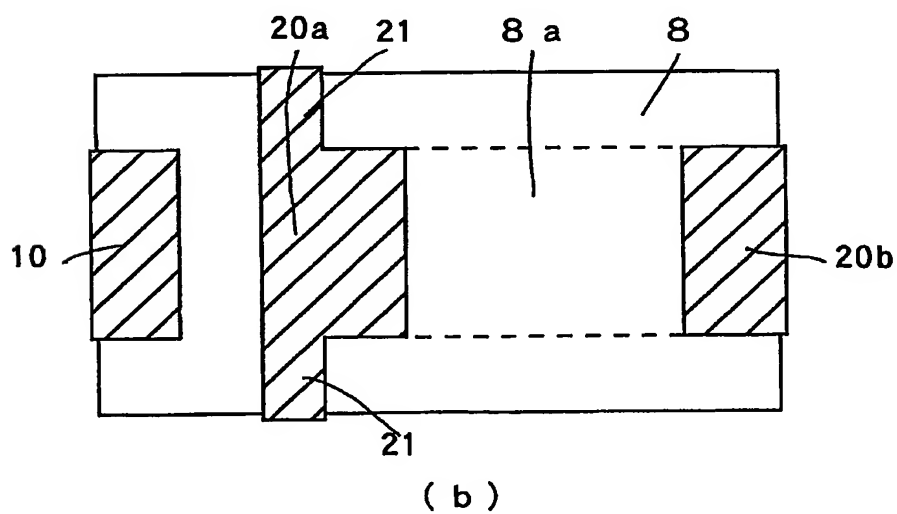
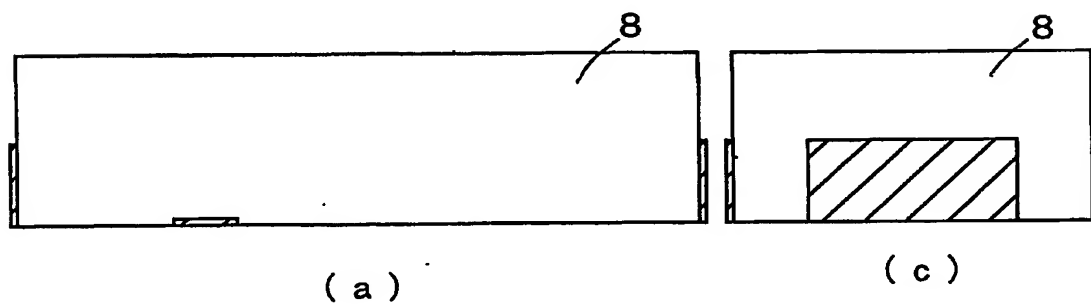


図 2



2/6

図 3

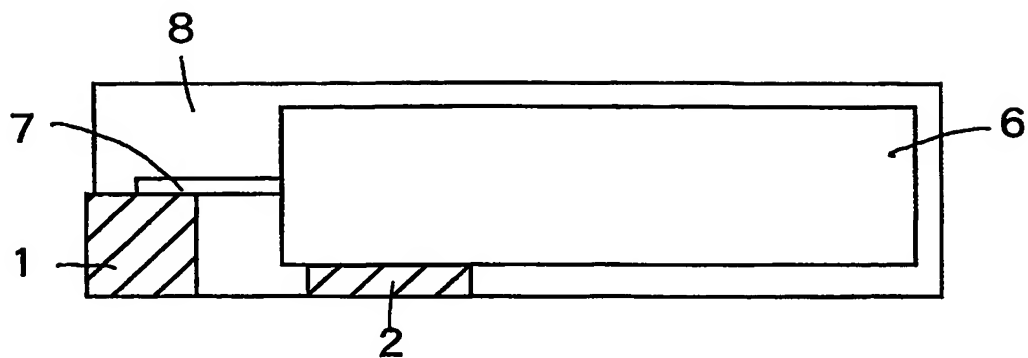
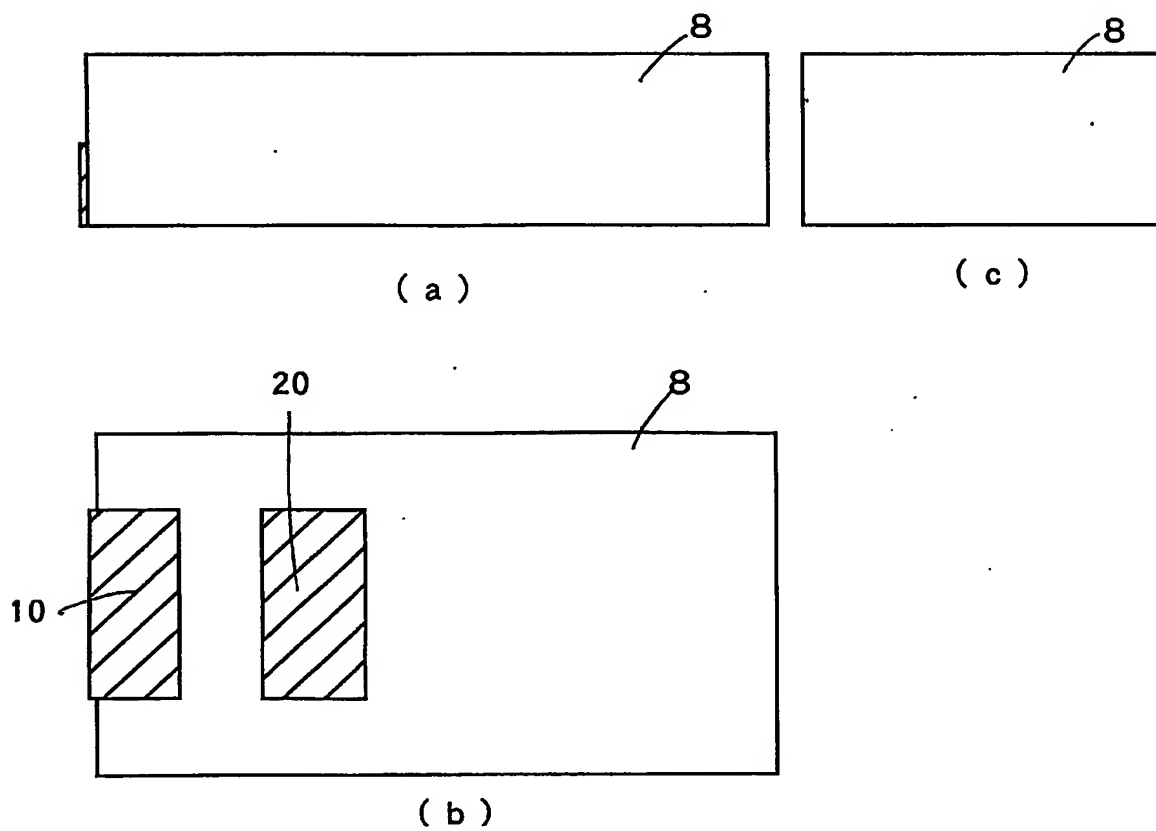


図 4



3/6

図 5

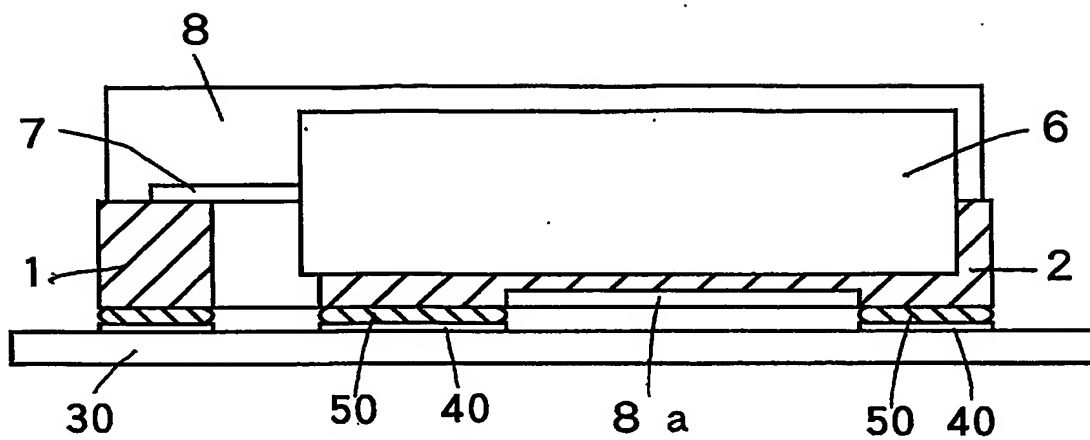


図 6

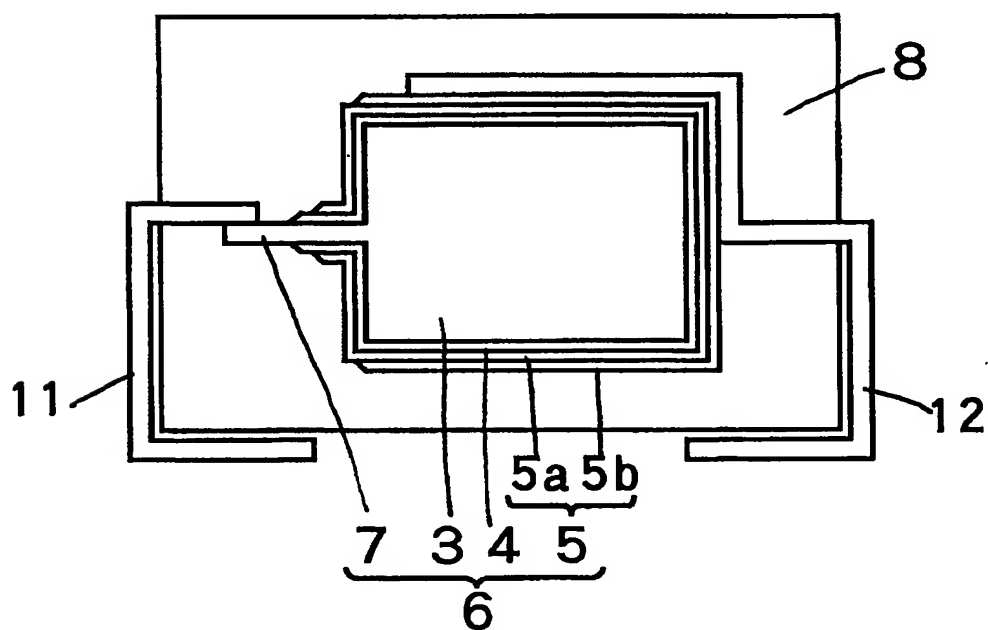


図 7

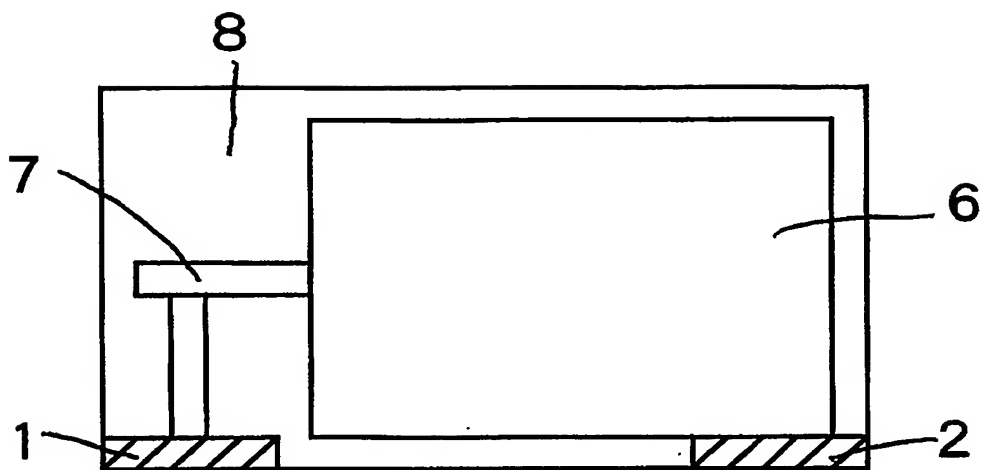


図 8

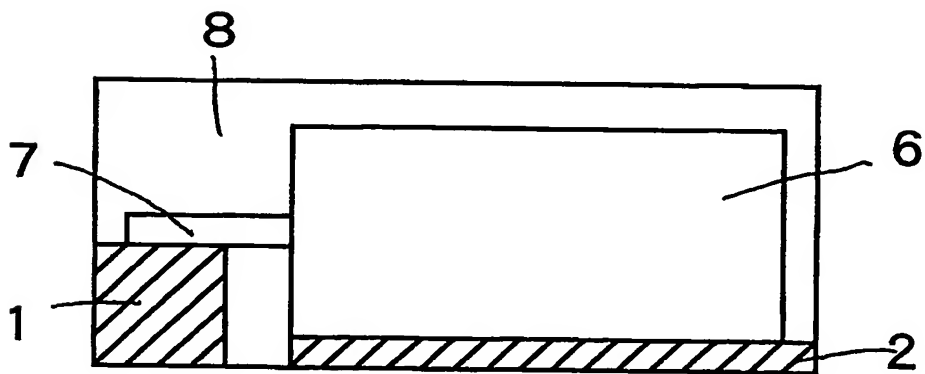


図 9

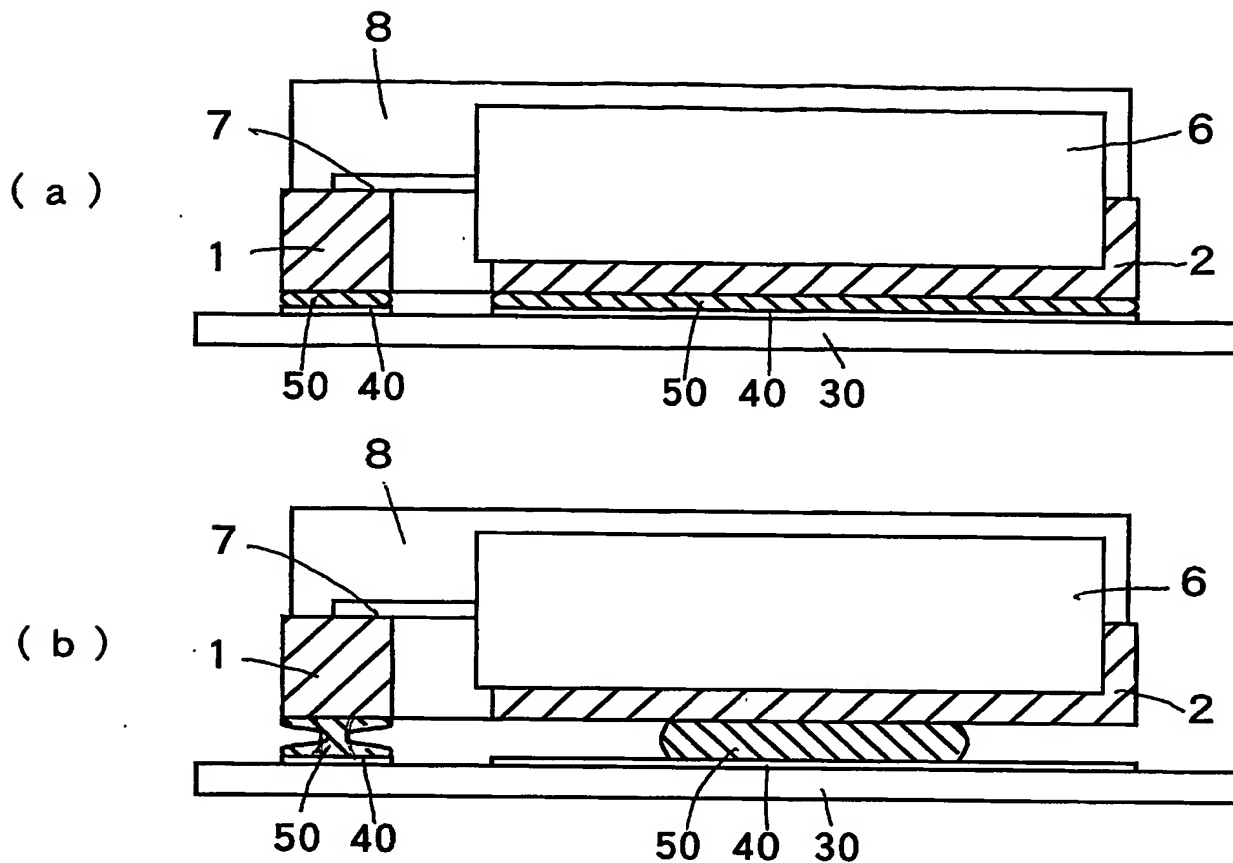
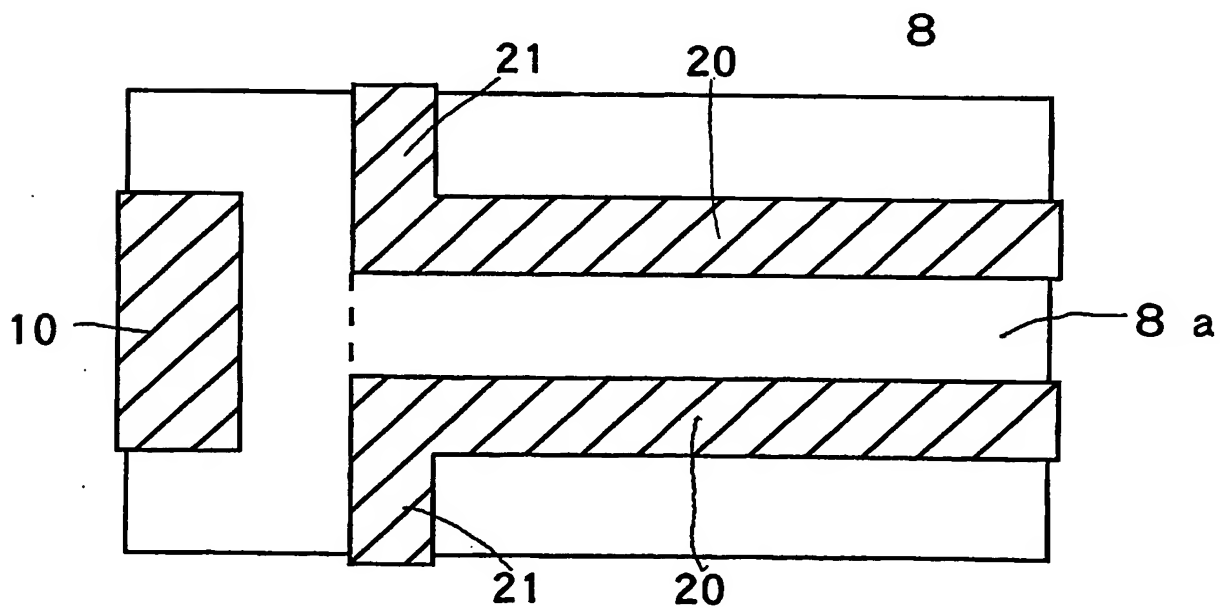


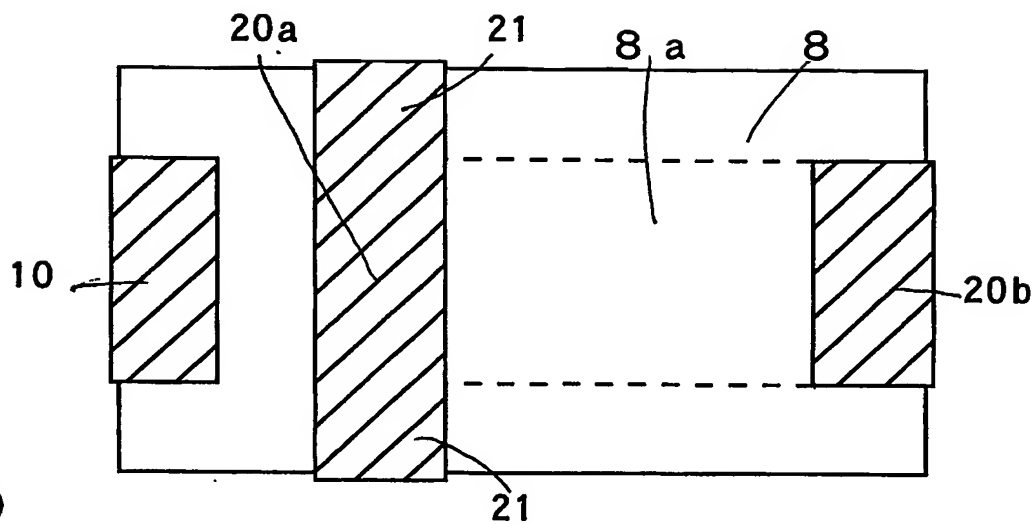
図 10



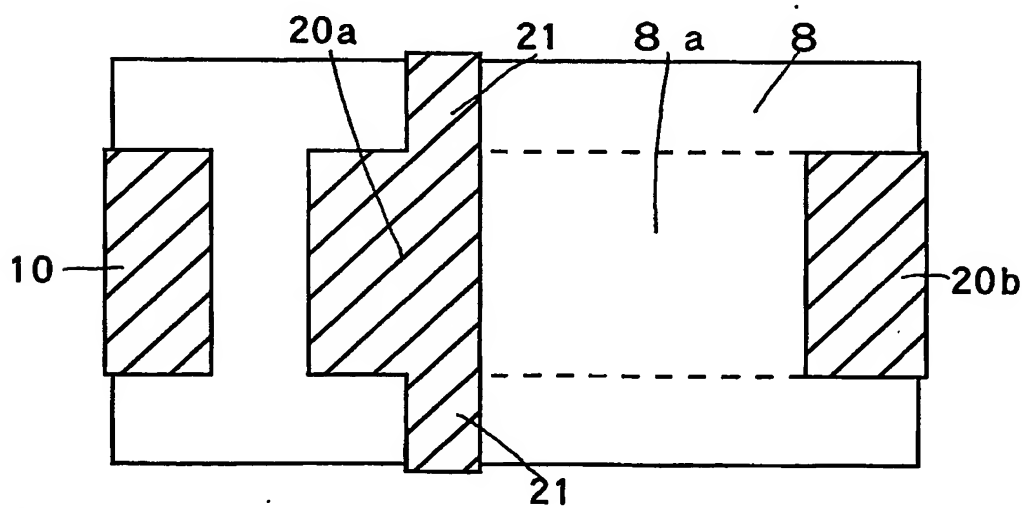
6/6

図 1 1

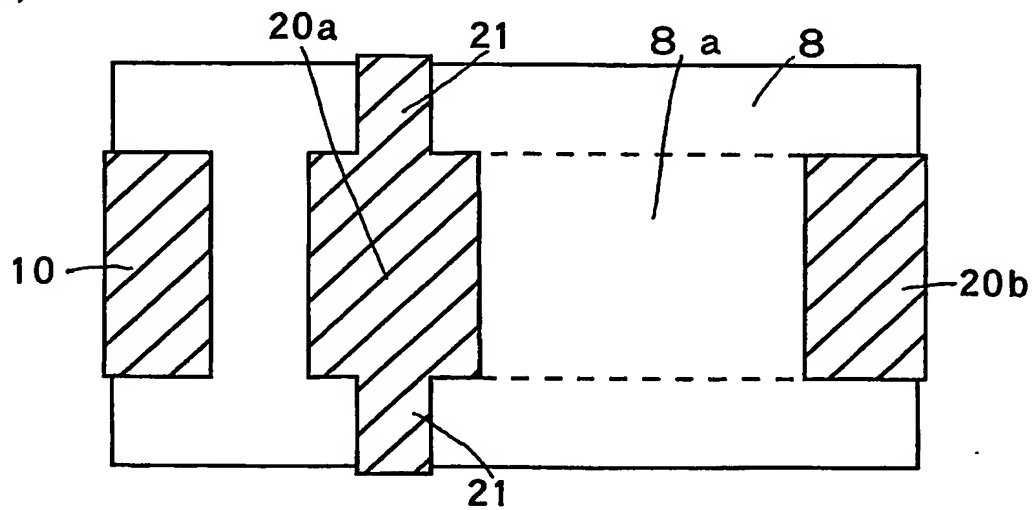
( a )



( b )



( c )



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005179

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01G9/012, 9/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01G9/012, 9/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-358041 A (Rohm Co., Ltd.),	1-3
Y	26 December, 2001 (26.12.01), Par. Nos. [0020] to [0037] (Family: none)	4
Y	JP 2001-68841 A (Sony Corp.), 16 March, 2001 (16.03.01), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 July, 2004 (09.07.04)

Date of mailing of the international search report  
27 July, 2004 (27.07.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



<b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b> Int. Cl <sup>7</sup> H01G 9/012, 9/08			
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> H01G 9/012, 9/08			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
<b>C. 関連すると認められる文献</b>			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 2001-358041 A (ローム株式会社) 2001. 12. 26, 【0020】 - 【0037】	1-3	
Y	(ファミリーなし)	4	
Y	JP 2001-68841 A (ソニー株式会社) 2001. 3. 16, 請求項1, 図1, (ファミリーなし)	4	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 09. 07. 2004		国際調査報告の発送日 27. 7. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 大澤 孝次 電話番号 03-3581-1101 内線 3565	